

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-284561

(P 2 0 0 1 - 2 8 4 5 6 1 A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H01L 27/14		G02B 5/22	2H048
G02B 5/22		5/30	2H049
5/30		H04N 5/225	D 4M118
H04N 5/225		5/335	V 5C022
5/335		101:00	5C024

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願 2000-93367 (P 2000-93367)

(22) 出願日 平成 12 年 3 月 30 日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号

(72) 発明者 最上谷 誠

東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号 旭光  
学工業株式会社内

(74) 代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

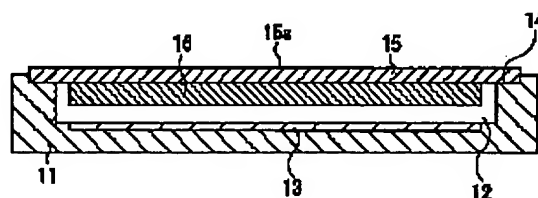
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

## (57) 【要約】

【課題】 固体撮像装置のカバーガラスとして、複屈折板を用いることにより撮像レンズと撮像装置の間に設けられる光学ローパスフィルタの厚みを削減し、撮像レンズと撮像装置との間により広いスペースを確保する。

【解決手段】 ケーシング 11 の凹部 12 の底面に、平板状の固体撮像素子 13 を埋め込む。凹部 12 の周縁に形成した段部 14 に、複屈折性を備えたリチウムナイオベート (LN) 板 15 を嵌め込み、接着剤によって接着する。ケーシング 11 内に窒素を封入する。LN 板 15 の固体撮像素子 13 側の面に、紫外線硬化樹脂を用いて、水晶板 16 を貼付する。LN 板 15 の外側の面 15s に赤外カットコートを施す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング内に固体撮像素子を設けた撮像装置であって、前記ケーシングに前記固体撮像素子を覆うカバー用の第1の複屈折板を取付け、前記ケーシング内を外気から遮断するように前記第1の複屈折板の周縁部とケーシングとの間を密封したことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 前記第1の複屈折板の固体撮像素子側に第2の複屈折板を設けたことを特徴とする請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】 前記第2の複屈折板が、紫外線硬化樹脂によって前記第1の複屈折板の固体撮像素子側の面に貼付されることを特徴とする請求項2に記載の固体撮像装置。

【請求項4】 前記第2の複屈折板が、前記第1の複屈折板より小さい平板状部材であることを特徴とする請求項2に記載の固体撮像装置。

【請求項5】 前記第2の複屈折板が、水晶板から形成されることを特徴とする請求項2に記載の固体撮像装置。

【請求項6】 前記第1の複屈折板と前記第2の複屈折板との間に、赤外カットフィルタが設けられていることを特徴とする請求項2に記載の固体撮像装置。

【請求項7】 前記第1の複屈折板の前記固体撮像素子とは反対側に、第3の複屈折板が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項8】 前記第1の複屈折板と前記第3の複屈折板との間に、赤外カットフィルタが前記第1の複屈折板と前記第3の複屈折板に密着して設けられていることを特徴とする請求項7に記載の固体撮像装置。

【請求項9】 前記複屈折板の中の少なくとも1枚が、その一方の面に赤外カットコートを施されていることを特徴とする請求項3または請求項7に記載の固体撮像装置。

【請求項10】 前記複屈折板の各々が前記固体撮像装置と平行に設けられていることを特徴とする請求項3または請求項7に記載の固体撮像装置。

【請求項11】 前記複屈折板がリチウムナイオベートであることを特徴とする請求項1または請求項6または請求項7に記載の固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばデジタルカメラあるいはビデオカメラに設けられた撮像装置において、被写体の縞模様と撮像素子の画素ピッチが近いときに擬信号として生じるモアレを抑制するための光学ローパスフィルタの取付け構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来デジタルカメラ等のように撮像装置を使用する装置において、撮像レンズと撮像装置の間に

光学ローパスフィルタ（空間周波数フィルタ）を設けたものが知られている。光学ローパスフィルタは、撮像素子の画素ピッチと被写体の空間周波数とのビートにより生じるモアレを防止するためのフィルタであり、撮像素子へ入射する光の空間周波数を制限し、撮像装置によって得られる画像の画質を高めることができる。

【0003】光学ローパスフィルタを設けた構成によると、光学ローパスフィルタの厚み分だけのスペースを撮像レンズと撮像装置の間に確保しなければならず、光学設計上大きな障害となる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、撮像レンズと撮像装置の間に設けられる光学ローパスフィルタの厚みを減じ、撮像レンズと撮像装置の間のスペースをより広く確保できる光学ローパスフィルタの取付け構造を安価に得ることを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る固体撮像装置は、ケーシング内に固体撮像素子を設けた撮像装置であって、ケーシングに固体撮像素子を覆うカバー用の第1の複屈折板を取付け、ケーシング内を外気から遮断するように第1の複屈折板の周縁部とケーシングとの間を密封したことを特徴としている。

【0006】例えば、第1の複屈折板における固体撮像素子側に第2の複屈折板を設ける。これにより撮像レンズと撮像装置との間に光学ローパスフィルタのための空間をとらなくとも光学ローパスフィルタの効果を向上させることができる。このとき好ましくは第2の複屈折板は、紫外線硬化樹脂によって第1の複屈折板の固体撮像素子側の面に貼付される。また第2の複屈折板は、第1の複屈折板より小さい平板状部材であることが好ましい。第2の複屈折板は例えば、水晶板から形成される。また更に、第1の複屈折板と第2の複屈折板との間に、例えば赤外カットフィルタが設けられる。

【0007】例えば、第1の複屈折板の固体撮像素子とは反対側に、第3の複屈折板が設けられる。またこのとき、第1の複屈折板と第3の複屈折板との間に、例えば赤外カットフィルタが第1の複屈折板と第3の複屈折板に密着して設けられる。これにより、固体撮像素子へ入射する光からより効果的に赤外線を除去することができるとともに、赤外カットフィルタの吸湿による劣化を防止できる。

【0008】例えば赤外カットフィルタに替えて、複屈折板の中の少なくとも1枚の一方の面に赤外カットコートを施す。赤外カットコートは、スペースをとることなく固体撮像素子へ入射する光から赤外線を除去することができる。

【0009】好ましくは、複屈折板の各々は固体撮像装置と平行に設けられている。また第1の複屈折板はリチウムナイオベートであることが好ましく、第2、第3の

複屈折板も例えばリチウムナイオベートである。これによりカバー用の複屈折板を薄くすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施形態を図面を参照して説明する。図1および図2は、リチウムナイオベートを用いた光学ローパスフィルタの取付け構造を用いた撮像装置を示している。なお、図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【0011】撮像装置のケーシング11は例えばセラミックを素材とした扁平な箱型を呈し、薄い平板状の凹部12を有している。凹部12の底面には、平板状の固体撮像素子13が埋め込まれている。凹部12の周縁には、凹部12の全体を囲むようにして段部14が形成されている。段部14には通常使用されるカバーガラスに替えて複屈折性を持つ透明なリチウムナイオベート(LN)板(第1の複屈折板)15が嵌め込まれ、固体撮像素子13を覆っている。カバー用LN板15の周縁部は接着剤によって段部14に固着され、これによりカバー用LN板15の周縁部とケーシング11との間が密封されている。すなわち、カバー用LN板15によりケーシング11内は外気から遮断され、その内部には窒素が封入されている。

【0012】カバー用LN板15の固体撮像素子13側の面には、水晶板(第2の複屈折板)16が貼付されている。カバー用LN板15は、水晶板16とともに、光学ローパスフィルタとしての役割も果たす。水晶板16は、その全面に紫外線硬化樹脂から成る接着剤を塗布した状態でカバー用LN板15に載置され、紫外線を照射することによってカバー用LN板15に固着される。

【0013】水晶板16は固体撮像素子13と略同じ大きさの平板状部材であり、固体撮像素子13に対して平行に対向している。また水晶板16の表面はカバー用LN板15よりも若干小さい。水晶板16と固体撮像素子13の間には、水晶板16の厚みと略同じ大きさの隙間が形成されている。

【0014】カバー用LN板15の外側(撮像レンズ側)の面15sには、赤外波長域の光を吸収する赤外カットコートが施されている。撮像レンズを透過した光は、カバー用LN板15の面15sに施された赤外カットコートを介して撮像装置へ入射し、固体撮像素子13で受光される。このとき赤外波長領域の光は赤外カットコートにおいて吸収され、固体撮像素子13では、より自然な色彩で被写体の画像を検出することができる。

【0015】なお、水晶板16の形状および寸法と、水晶板16と固体撮像素子13の間の隙間の大きさ等は、必要に応じて適宜変更できることは勿論である。

【0016】以上のように本発明の第1の実施形態によれば、通常のカバーガラスに替えて、複屈折性を備え光学ローパスフィルタとしての役割を果たすリチウムナイオベート板15を用いることにより、カバーガラスの厚

み分のスペースを節約することができる。またカバー用LN板15の外側の面15sに赤外カットコートが施されており、撮像レンズと撮像装置との間に別途、赤外カットフィルタを設ける必要がない。従って、撮像レンズと撮像装置との間により広いスペースが確保でき、設計上の自由度が増す。またこれによりその構成も簡素になる。

【0017】なお、カバーガラスの厚み分のスペースを節約する方法としては、赤外カットフィルタをカバーガラスとして用いることも考えられるが、赤外カットフィルタは、一般にケーシング11と接着しにくく歩留まりが悪いためコストが嵩むという問題がある。しかし、リチウムナイオベート板にはこのような問題がないので製造コストを上げることなくカバーガラスの厚み分のスペースを節約することができる。

【0018】次に図3を参照して本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態の構成は略第1の実施形態と同様であるので第1の実施形態と構成が異なる部分についてのみ説明する。

【0019】第2の実施形態では、第1の実施形態においてカバー用LN板15の外側の面15sに施された赤外カットコートに替えて、赤外カットフィルタ20がカバー用LN板15の外側の面に貼付されており、第2の実施形態においても第1の実施形態と略同様の効果が得られる。第2の実施形態では、第1の実施形態に比べ撮像レンズと撮像装置との間に赤外カットフィルタ20の厚み分のスペースを必要とするが、赤外カットフィルタは、赤外カットコートよりも赤外線を吸収する性能が高く撮影画像の画質を十分に高めることができる。

【0020】図4は本発明の第3の実施形態を示したものである。図4を参照して第3の実施形態について説明する。

【0021】第3の実施形態は、第2の実施形態における赤外カットフィルタ20の外側の面に、LN板(第3の複屈折板)30が貼付されている。また、LN板30、カバー用LN板15および水晶板16とが一体的に光学ローパスフィルタとしての役割を果たすように、LN板15、30とも、その複屈折による像のずれ方向が互いに異なるように配置されている。

【0022】第3の実施形態においても第1及び第2の実施形態と略同様の効果を得られるが、複数のLN板を光学ローパスフィルタに用いているため、光学ローパスフィルタ全体の性能は向上しており、より高い画質を得ることができる。

【0023】次に図5を参照して第4の実施形態について説明する。第4の実施形態は、第3の実施形態から、水晶板16を取り除いたものであり、その他の構成は第3の実施形態と同様である。第4の実施形態においても、第3の実施形態と略同様の効果を得ることができ、第1～第3の実施形態のようにケーシング11内に水晶

板16を貼付する必要がないので、製造工程を簡略化でき製造コストを抑えることができる。

【0024】また、第3及び第4の実施形態において、赤外カットフィルタはカバー用LN板15とLN板30との間に挟まれているので、赤外カットフィルタの吸湿による光学特性劣化が防止でき、かつ薄型化が図れる。

【0025】次に図6を参照して、本発明の第5の実施形態について説明する。第5の実施形態は、第4の実施形態から赤外カットフィルタ20を取り除いたものであり、カバー用LN板15の外側の面には水晶板16'が直接貼付されている。また、赤外カットフィルタ20に替えて、水晶板16'の外側の面16s'には、赤外カットコートが施されている。このとき、カバー用LN板15と水晶板16'とは、協働して光学ローパスフィルタとしての役割を果たす。したがって、第5の実施形態においても、第4の実施形態と略同様の効果が得られるが、第4の実施形態に比べ赤外カットフィルタの厚み分のスペースを撮像レンズと撮像装置との間に確保することができる。

【0026】なお、第2及び第3の実施形態において、水晶板16、16'は、それぞれ数枚または一枚のLN板で構成してもよい。

【0027】第1及び第4の実施形態において、赤外カットコートは、カバー用LN板15や水晶板16'の外側の面に施されたが、赤外カットコートは、水晶板16の固体撮像素子13側の面に施してもよい。

【0028】次に、図7を参照して本発明の第6の実施形態について説明する。第6の実施形態では、カバー用LN板15の内側の面に赤外カットフィルタ20が貼付され、赤外カットフィルタ20の固体撮像素子13側の面に更にLN板30が貼付されている。赤外カットフィルタ20およびLN板30は、ケーシング11内に配置されるので、撮像レンズと撮像装置の間のスペースをより広く確保できる。また、入射光に含まれる赤外線は、

赤外カットフィルタ20により効率よく吸収される。更に、赤外カットフィルタ20は外気から遮断されているので吸湿による光学特性劣化の問題も防止できる。

【0029】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、撮像レンズと撮像装置の間に設けられる光学ローパスフィルタの厚みを減じ、撮像レンズと撮像装置の間のスペースをより広く確保できる光学ローパスフィルタの取付け構造を得ることができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である光学ローパスフィルタの取付け構造を用いた撮像装置を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】第2の実施形態の光学ローパスフィルタの取付け構造を用いた撮像装置の断面を模式的に示す図である。

【図4】第3の実施形態の光学ローパスフィルタの取付け構造を用いた撮像装置の断面を模式的に示す図である。

20 【図5】第4の実施形態の光学ローパスフィルタの取付け構造を用いた撮像装置の断面を模式的に示す図である。

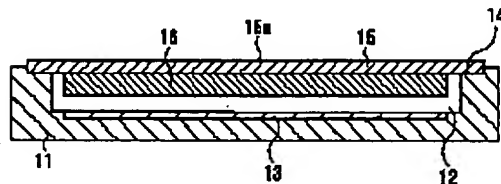
【図6】第5の実施形態の光学ローパスフィルタの取付け構造を用いた撮像装置の断面を模式的に示す図である。

【図7】第6の実施形態の光学ローパスフィルタの取付け構造を用いた撮像装置の断面を模式的に示す図である。

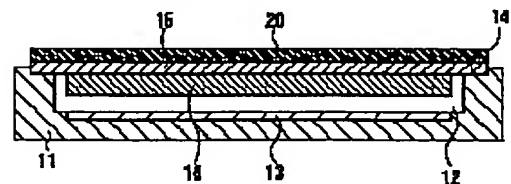
30 【符号の説明】

- 11 ケーシング
- 13 固体撮像素子
- 15 カバー用LN板
- 16 水晶板

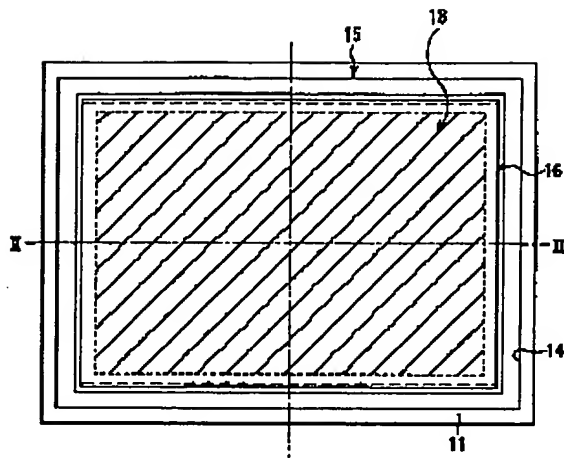
【図2】



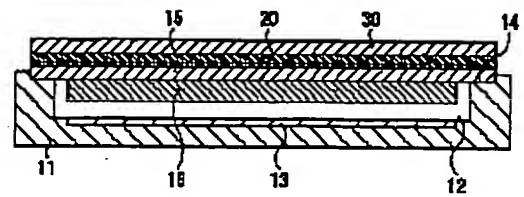
【図3】



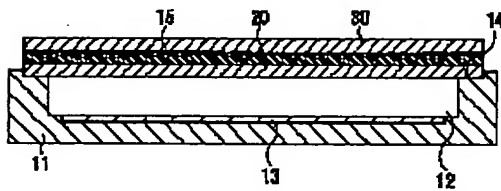
【図1】



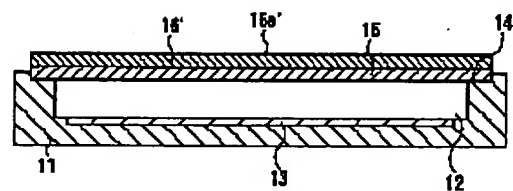
【図4】



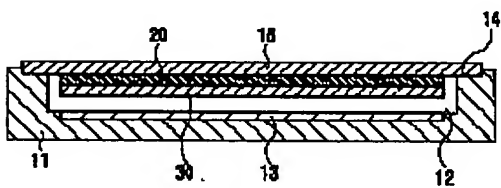
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
 // H01L 31/02  
 H04N101:00

識別記号

F I  
 H01L 27/14  
 31/02

レーマコード' (参考)

D 5F088  
 B

F ターム (参考) 2H048 CA12 CA17 CA24  
2H049 BA01 BA42 BB66 BC21  
4M118 AA05 AA10 AB01 FA06 GC11  
GC20 HA02  
5C022 AA13 AB13 AB39 AC42  
5C024 BX01 CY37 CY48 EX22 EX23  
EX24 EX51 GY01  
5F088 BA20 BB03 EA04 JA13 JA20